



UN-2857

RECEIVED
SEP 25 2001
MAIL ROOM

TRANSMITTAL FORM (To be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	09/912,806	
	Filing Date	July 24, 2001	
	First Named Inventor	BIRGER GERNHARDT	
	Art Unit	2857	
	Examiner Name		
Total Number of Pages in This Submission	2+	Attorney Docket Number	7031 US

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Assignment Papers	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Drawings	<input type="checkbox"/> Appeal Communication To Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Response	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition Routing Slip (PTO/SB/69) And Accompanying Petition	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Change of Correspondence Address	<input checked="" type="checkbox"/> Additional Enclosure(s) (Please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	RETURN POST CARD
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> Small Entity Statement	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Documents(s)	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application	Remarks:	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual Name	Francis I. Gray TEKTRONIX, INC.
Signature	<i>Francis I. Gray</i>
Date	September 19, 2001

CERTIFICATE OF MAILING			
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington D.C. 20231 on this date: <u>September 19, 2001</u>			
Typed or printed name:	Pauline Bradley		
Signature	<i>Pauline Bradley</i>	Date	September 19, 2001

This Page Blank (uspto)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

#8
PRIVAT
10/1/01
RECEIVED

SEP 27 2001
TO 2800 MAIL ROOM

09/912806

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-
gen stimmen mit der
ursprünglich eingereichten
Fassung der auf dem näch-
sten Blatt bezeichneten
europäischen Patentanmel-
dung überein.

The attached documents
are exact copies of the
European patent application
described on the following
page, as originally filed.

Les documents fixés à
cette attestation sont
conformes à la version
initialement déposée de
la demande de brevet
européen spécifiée à la
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00117097.6

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

I.L.C. HATTEN-HECKMAN

DEN HAAG, DEN
THE HAGUE, 17/08/01
LA HAYE, LE

This Page Blank (uspto)



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung
Sheet 2 of the certificate
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:
Application no.:
Demande n°: 00117097.6

Anmeldetag:
Date of filing:
Date de dépôt: 09/08/00

Anmelder:
Applicant(s):
Demandeur(s):
Tektronix, Inc.
Beaverton, OR 97077-0001
UNITED STATES OF AMERICA

Bezeichnung der Erfindung:
Title of the invention:
Titre de l'invention:
Vorrichtung zum Analysieren von digitalen Daten

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:
State:
Pays:

Tag:
Date:
Date:

Aktenzeichen:
File no.
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:
International Patent classification:
Classification internationale des brevets:

H04L12/26

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:
Remarks:
Remarques:

This Page Blank (uspto)

TEKTRONIX, INC.
Europäische Patentneuanmeldung

EPO - Munich
58

09. Aug. 2000

Anwaltsakte: 25273

5 **Vorrichtung zum Analysieren von digitalen Daten**

10 BESCHREIBUNG:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Analysieren von digitalen Daten, die gemäß einem Kommunikationsprotokoll formuliert sind.

15 Insbesondere in der Protokollmeßtechnik nimmt die Kodierung, Dekodierung und Analyse von digitalen Daten eine zentrale Rolle ein. Dabei werden sogenannte Protokolldateneinheiten (Protocol Data Units, PDUs) durch Computersoftware untersucht und die darin enthaltenen Informationen extrahiert. Aufgrund der großen Vielfalt an Protokolltypen und Sonderfällen existieren entsprechend viele Varianten von hierzu benötigter Decoder-Software. Die Decoder-Software
20 spiegelt hierbei den spezifischen Aufbau eines Protokolls wieder. Sie enthält Elemente, die durch Auswertung der in einer PDU befindlichen Daten den Programmablauf steuern und einen Decoder-Output generieren. Insbesondere sucht die Software sequentiell nach Parametern in einer vorgegebenen PDU, um diese eindeutig zu identifizieren und Inhalte zu qualifizieren. Ein Decoder-Output wird aus den in den PDUs enthaltenen Daten und aus im Speicher befindlichen Pro-
25 grammdaten generiert.

Der Nachteil dieses aus dem Stand der Technik bekannten Verfahrens besteht darin, daß die Ab-
arbeitung der Programme zur Protokolldekodierung sehr zeitintensiv ist, da unabhängig von der
gewählten Prozessorplattform eine sehr große Anzahl von Befehlszyklen abgearbeitet werden
30 muß. Dabei werden die zu dekodierenden Protokollelemente aus dem Arbeitsspeicher in die Pro-
zessorregister geladen. Der universelle Datenpfad des Prozessors und der damit zur Verfügung
stehende Befehlsvorrat erlaubt die Manipulation dieser Protokolldaten. Dekodierergebnisse wer-
den entsprechend auch über Prozessorbefehle in den Zielbereich des Arbeitsspeichers bewegt.
Aufgrund der anfallenden Datenmenge und der erforderlichen hohen Verarbeitungsgeschwin-

digkeit ist eine PDU-Dekodierung in Echtzeit mittels Software-Decoder nicht möglich. Die Programmabarbeitung ist aufgrund der notwendigen Speicheroperationen und Bitmanipulationen gemessen an der Anzahl der zu bearbeitenden Parameter für diesen Zweck zu langsam.

- 5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung bzw. ein Verfahren zum Analysieren von digitalen Daten, die gemäß einem Kommunikationsprotokoll formuliert sind, zur Verfügung zu stellen, welches eine höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit als das aus dem Stand der Technik bekannte Verfahren ermöglicht.
- 10 Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen von Patentanspruch 10.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, durch die Benutzung eines Hardware-Decoders für die Analyse digitaler Daten, insbesondere die Dekodierung von Protokolldaten, eine Performance-
15 steigerung gegenüber einer reinen Software-Variante zu ermöglichen.

Die Besonderheit der erfindungsgemäßen Idee liegt in der Realisierung als Mikrosequenzer-Architektur. Damit ist es möglich, Protokolldaten innerhalb eines Systemtaktes zu dekodieren und den zugehörigen Output zu generieren. Eine derartige Hardware kann universell konfiguriert
20 werden, so daß PDUs verschiedener Protokolltypen dekodiert werden können.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die erste und die zweite Adressierungseinheit jeweils mindestens einen Zähler, der bei der Ermittlung der Adressen entsprechend dem Inhalt des Datenregisters und/oder Mikrocoderegisters veränderbar ist. Hierdurch wird er-
25 möglicht, daß in Abhängigkeit der jeweiligen Registerinhalte unmittelbar zu Folgeadressen in dem entsprechenden Speicher gesprungen werden kann.

Bevorzugt ist das Datenregister so ausgelegt, daß sein Inhalt ausgerichtet oder verschoben werden kann. Hierdurch wird ermöglicht, daß auch Daten in PDUs, die sich über zwei Adressen
30 erstrecken, beispielsweise vom Ende einer ersten Adresse zum Beginn einer zweiten Adresse, zuverlässig analysiert werden können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann weiterhin einen Registerblock mit mindestens einem Register und mindestens einem Zähler enthalten, deren Inhalt bei der Ermittlung der entsprechenden Adressen des Datenregisters und/oder des Mikrocoderegisters berücksichtigbar sind,
35

wobei das mindestens eine Register und der mindestens eine Zähler dazu verwendbar sind, für die Adressen maßgebliche Inhalte des Datenregisters und/oder des Mikrocoderegisters vorausgehender Zeitpunkte zu berücksichtigen. Wenn sich beispielsweise eine PDU über mehrere Adressen erstreckt und der gesuchte Parameter bereits gefunden wurde, kann, sofern in einem derartigen Registerblock die Länge der entsprechenden PDU abgelegt wird, unmittelbar auf die interessierende Folgeadresse gesprungen werden, die beispielsweise den Beginn der nächsten PDU anzeigt.

Die Vorrichtung kann weiterhin eine dritte Adressierungseinheit für den Ausgabespeicher umfassen, wobei die Adresse der dritten Adressierungseinheit unter Berücksichtigung des Inhalts des Mikrocoderegisters veränderbar ist. Diese Variante ermöglicht, daß die Ergebnisse nicht nur seriell in einen Ausgabespeicher eingeschrieben werden können, sondern bereits in einer für die Weiterverarbeitung besonders vorteilhaften Form, beispielsweise zunächst eine Auflistung der gefundenen Parameteridentifizierer, dann eine Auflistung der zugehörigen Parameterwerte.

Für den Fall, daß der Inhalt des Ausgabespeichers schrittweise aktualisiert wird, insbesondere bereits vorhandene Zeileneinträge im Hinblick auf neue Analyseergebnisse aktualisiert werden, ist es besonders vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Vorrichtung weiterhin eine Logikschaltung umfaßt, mit der ein Eintrag des Ausgabespeichers auslesbar, zur Berücksichtigung des neuen Ergebnisses veränderbar und in den Ausgabespeicher zurückschreibbar ist.

Für den Start einer Analyse, bei dem gegebenenfalls ein übergeordnetes System die Einsprungsadresse in das im Mikrocodespeicher abgelegte Mikroprogramm vorgibt, ist es besonders vorteilhaft, wenn die erste, zweite und/oder dritte Adressierungseinheit derart ausgelegt sind, daß eine Startadresse in sie geladen werden kann.

Für den bevorzugten Anwendungsfall, daß die zu analysierenden digitalen Daten Protokoll-dateneinheiten sind, die Parameter enthalten, sind die in den Ausgabespeicher einzutragenden Ergebnisse, insbesondere Parameteridentifizierer und zugehörige Parameterwerte.

Bei einer besonders kostengünstigen Realisierung sind mindestens zwei der drei erwähnten Speicher, d.h. Datenspeicher, Mikrocodespeicher und Ausgabespeicher, in einen Speicher zusammengefaßt. Entsprechendes gilt für die zugehörigen Adressierungseinheiten.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen definiert. Im Nachfolgenden wird nunmehr ein Ausführungsbeispiel unter Hinweis auf die beigelegten Zeichnungen näher beschrieben. Es stellen dar:

5 Fig. 1 eine aus dem Stand der Technik bekannte Mikrosequenzer-Architektur,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Analyse digitaler Daten und

Fig. 3 ein Beispiel für das Überführen von Protokollregeln in ein Mikroprogramm.

10

Fig. 1 zeigt einen aus dem Stand der Technik bekannten Standard-Mikrosequenzer, wie er in Steuerwerken von Zentralen Prozessoreinheiten (Central Processing Units, CPUs) vorkommt. Er umfasst als charakteristische Komponenten einen Mikroprogrammspeicher 10, ein Steuerregister 12, einen Befehlsdekoder 14 sowie eine Adressierungslogik 16. Zentrale Komponente ist hierbei der Mikroprogrammspeicher 10, der Informationen zur Ableitung von Steuersignalen für den Datenpfad, d.h. alle Ressourcen zur Programmabarbeitung in der CPU beinhaltet. Außerdem sind im Mikroprogrammspeicher 10 Steuersignale bzw. Daten für die Folgeadressierung enthalten. Im Betrieb ist zunächst im Steuerregister 12 ein Steuersignal aktiv, welches eine Adresse vom Befehlsdekoder 14 als Einsprungsadresse in das Mikroprogramm, d.h. eine Adresse im Mikroprogrammspeicher 10 auswählt. Von dieser Adresse wird eine Zeile aus dem Mikroprogrammspeicher 10 in das Steuerregister 12 geladen. Die nächste Adresse im Mikroprogramm kann nunmehr beispielsweise direkt aus den neuen, im Steuerregister 12 enthaltenen Steuersignalen bzw. Folgeadressinformationen ermittelt werden. Alternativ kann die aktuelle Adresse inkrementiert werden, jeweils abhängig von den im Steuerregister 12 geladenen Steuersignalen für die Folgeadressbestimmung.

25

Ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten allgemeinen Architektur eines Mikrosequenzers umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Analyse digitaler Daten weitere Komponenten, wie im Nachfolgenden im Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben wird. Das nachfolgende Ausführungsbeispiel beschreibt die Erfindung am Beispiel der Protokolldekodierung; die Erfindung ist jedoch keinesfalls auf diesen Anwendungszweck beschränkt. Im Hinblick auf diesen bevorzugten Anwendungsfall enthält in einem nunmehr mit Mikrocodespeicher 18 bezeichneten Mikroprogrammspeicher das Mikroprogramm Informationen zu mindestens einem zu dekodierenden Kommunikationsprotokoll. Insbesondere ist hier der das Protokoll beschreibende Regelbaum als Mikrocode im Mikrocodespeicher 18 repräsentiert. Der Mikrocodespeicher 18 kann über einen

30

35

Eingang 20 beispielsweise mit anderen Protokollen bzw. mit weiteren benötigten Teilen eines nicht vollständig geladenen Protokolls nachgeladen werden. Auf diesen Mikrocodespeicher 18 erfolgen nur Lesezugriffe. Der Inhalt des Steuerregisters 22 kann mit einem Takt 24 neu geladen werden. Die zu analysierenden Protokolldateneinheiten werden über einen Eingang 24 in einen
5 Datenspeicher 26 geladen. Von dort werden sie zur Analyse in ein Datenregister 28 geladen. Das Datenregister 28 ist im Hinblick darauf, daß die zu analysierenden Daten sich über zwei Adresszeilen hinweg im Datenspeicher 26 befinden können, dafür ausgelegt, die eingelesenen Daten zu verschieben und auszurichten. Auf den Datenspeicher 24 folgen ebenfalls nur Lesezugriffe. Die Analyseergebnisse werden in einen Ausgabespeicher 30 eingetragen, der an einem Ausgang 32
10 die Ergebnisse für weiterverarbeitende Einheiten bereitstellt. Ein Registerblock 36 umfaßt mehrere Register und Zähler deren Inhalt Auswirkungen auf Folgeadressen im Datenspeicher und/oder Mikrocodespeicher 18 hat. Beispielsweise kann ein Register PDU_LEN die Länge einer gerade im Datenregister 28 analysierten PDU bzw. eines Teils davon enthalten, so daß nach Auffinden des gesuchten Parameters in Kenntnis der Länge der PDU unmittelbar die nächste PDU aus dem Datenspeicher 26 ausgelesen werden kann. In ähnlicher Weise kann ein Register
15 PARAM_LEN dazu dienen, bei Auffinden eines Parameters unmittelbar, sofern dies aus dem Parameter hervorgeht, zum nächsten Parameter zu springen, während beispielsweise ein Register SEQ_CNT dazu dienen kann, die Adressen um vorgegebene Werte zu erhöhen oder zu verringern.

20 Eine erste Adressierungseinheit 34 dient der Adressierung des Datenspeichers 26. Sie erhält als Eingangssignal Steuersignale des Mikrocoderegisters 22 sowie des Registerblocks 36. Ein Eingang 38 dient der Eingabe einer Startadresse. Eine zweite Adressierungseinheit 40 dient der Adressierung des Mikrocodespeichers 18. Sie erhält als Eingangssignal Steuersignale des Datenregisters 28, des Registerblocks 36 sowie des Mikrocoderegisters 22. Sie umfaßt weiterhin einen
25 Eingang 42 zur Eingabe einer Startadresse und einen Eingang 44 zur Eingabe eines Startsignals. Eine dritte Adressierungseinheit 46 dient der Adressierung des Ausgabespeichers 30 und erhält als Eingangssignal ein Steuersignal des Mikrocoderegisters 22. Sie verfügt weiterhin über einen Eingang 48, an dem eine Basisadresse eingegeben werden kann, bei dem die Abspeicherung der
30 Analyseergebnisse beginnen soll.

Die Vorrichtung umfaßt weiterhin eine Logikschaltung 50 und einen Ausgangsmultiplexer 52, deren Funktion im Nachfolgenden noch beschrieben wird.

Fig. 3 zeigt beispielhaft, wie Protokollregeln in ein Mikroprogramm übergeführt werden können.

Die obere Hälfte von Fig. 3 stellt hierbei den umzusetzenden Regelbaum dar, während die untere Hälfte die Entsprechung als Mikroprogramm zeigt. Im Regelbaum stellt sich zum Beispiel nach dem Einsprung im Schritt 54 über eine Startaufforderung "Beginn" die Frage, um welchen PDU-

5 Typ es sich handelt. Von Interesse sind hier insbesondere zwei PDU-Typen, so daß, sofern keiner von beiden vorliegt, die Analyse im Schritt 56 beendet wird. Sofern die PDU: [0800] gefunden wird, siehe Schritt 58, steht fest, daß es sich um eine PDU vom Typ ARP handelt. Der ebenfalls als Parameter ermittelte PDU-Typ liefert als Ergebnis ARP, siehe Schritt 60. Nach Kenntnis des PDU-Typs wird die PDU im Folgeschritt 62 auf das Vorhandensein anderer Parameter geprüft und, sofern diese gefunden werden, deren Wert ermittelt. Im Fall, daß es sich um eine
10 PDU: [0835] handelt, siehe Schritt 64, steht fest, daß es sich um eine PDU vom Typ IP handelt, weshalb der PDU-Typ-Parameter im Schritt 66 zu IP bestimmt wird. Je nach den Analysekr Kriterien kann es nunmehr von Interesse sein, im Schritt 68 weitere PDU-Parameter, insbesondere auch deren Werte zu ermitteln. Es kann allerdings auch von Interesse sein, siehe Schritt 70, die
15 nächste PDU zu analysieren.

In der in Fig. 3 in der unteren Hälfte dargestellten Mikroprogrammrealisierung sind entsprechende Schritte mit entsprechenden Bezugszeichen bezeichnet. Das unterliegende Grundprinzip besteht darin, daß Zuständen im Regelbaum Adressen im Mikrocodespeicher zugewiesen werden. So erfolgt der Einsprung in die Analyse über die Adresse ADR:0x00, die Untersuchung, um
20 welchen PDU-Typ es sich handelt, erfolgt auf der Adresse ADR:0x01. Sofern keiner der interessierenden PDU-Typen vorliegt, findet das Programm auf der Adresse ADR:0x10 sein Ende, Schritt 56. Im Falle des Vorliegens eines PDU-Typs PDU:[0800] erfolgt die weitere Analyse auf der Adresse ADR:0x02, wobei der ermittelte Parameteridentifizierer ID = 0111 in den Ausgabespeicher eingetragen wird, ebenso wie der ermittelte Parameterwert PARAMETER = 800. Die
25 Weiterverarbeitung im Schritt 62 erfolgt auf einer nächsten Folgeadresse. Der alternative Weg 64 führt zur Adresse ADR:0x03, die im Schritt 66 ebenfalls damit endet, daß in den Ausgabespeicher ein Parameteridentifizierer und ein Parameterwert eingetragen werden, während die weiterverarbeitenden Schritte 68, 70 über den Sprung zu weiteren Folgeadressen initiiert werden.

30 Nach dem Überführen des Regelbaums in ein Mikroprogramm wirken nunmehr die in Fig. 2 dargestellten Komponenten wie folgt zusammen:

Der Beginn einer Dekodierung wird über ein Signal "Start" am Eingang 44 der Adressierungseinheit 40 initiiert. Daraufhin werden Startadressen in die Adressierungseinheiten 34 und 40 ge-
35

laden, optional eine Basisadresse in die Adressierungseinheit 46. Hierdurch erfährt die erfindungsgemäße Vorrichtung, auf welcher Adresse die zu analysierenden PDU-Daten im PDU-Datenspeicher beginnen und wo der Einsprung in den Mikrocode, der im Mikrocodespeicher 18 abgelegt ist, erfolgt. Aufgrund dieser Startadressen werden das Mikrocoderegister 22 und das Datenregister 28 erstmalig aus dem zugehörigen Speicher geladen. Den Daten im Datenregister 28 werden entsprechend des Mikrocodeabschnitts im Mikrocoderegister 22 Funktionen zugewiesen, beispielsweise, daß bestimmte Bits den PDU-Typ angeben, bestimmte Bits einen Parameter-Identifizierer und wiederum andere Bits einen Wert eines bestimmten Parameters. Das Ergebnis der Analyse wird über einen Ausgangsmultiplexer 52 in den Ausgabespeicher 30 eingetragen. Ermittelte Ergebnisse, die die Folgeadresse beeinflussen können, beispielsweise die Länge einer PDU, die Länge eines Parameters, vorgegebene Folgeadresssprünge, werden im Registerblock 36 eingetragen. Anschließend wird unter Berücksichtigung des Inhalts des Registerblocks 36, des Mikrocoderegisters 22 und des Datenregisters 28 in den Adressierungseinheiten 34, 40 und 46 die entsprechende Folgeadresse ermittelt. Im Folgenden werden das Mikrocoderegister 22, sowie das Datenregister 28 im Hinblick auf die nunmehr aktuellen Adressen erneut aus dem Datenspeicher 26 bzw. dem Mikrocodespeicher 18 geladen. Es schließt sich ein weiterer Analyseschritt an, bei dem die Ergebnisse anschließend in den Ausgabespeicher 30 eingetragen werden und die aktuellen Folgeadressen der Adressierungseinheiten 34, 40 und 46 berechnet werden.

In der Ausführungsform von Fig. 2 erfolgt das Eintragen der Ergebnisse in den Ausgabespeicher 30 zeilenweise, wobei die Zeileninhalte nach und nach aufgefüllt werden. Hierzu werden bei Vorliegen eines neuen Ergebnisses bereits erfolgte Einträge aus dem Datenspeicher 30 ausgelesen, in der Logikschaltung 50 mit den neuen Ergebnissen verknüpft und anschließend über den Ausgangsmultiplexer 52 in den Ausgabespeicher 30 zurückgeschrieben.

Nach Beendigung der Analyse erfolgt ein Interrupt am Ausgang 54 des Mikrocoderegisters 22. Die Folgeadressierung zeigt nun fortwährend auf die aktuelle Adresse im Mikrocodespeicher 18. Damit bleibt das Steuersignal „Interrupt“ am Ausgang 54 solange aktiv, bis durch ein Signal START am Eingang 44 eine neue Dekodierung eingeleitet wird.

Der Aufbau der Ergebnisse erfolgt im Hinblick auf eine Weiterverarbeitung bevorzugt in Form eines Indexfeldes, bei dem zunächst angegeben ist, ob ein entsprechender Parameter in der PDU vorhanden ist, und anschließend, sofern ein Parameter vorhanden ist, der entsprechende Parameterwert. Durch Inkrementieren der Adressierungseinheit 46 von PDU zu PDU um einen festen

Wert kann ein Auslesen der interessierenden Daten aus dem Ausgabespeicher in sehr kurzer Zeit ermöglicht werden.

TEKTRONIX, INC.
Europäische Patentneuanmeldung

EPO-Munich
58

Anwaltsakte: 25273

09. Aug. 2000

5

Vorrichtung zum Analysieren von digitalen Daten

10

ANSPRÜCHE:

15

1. Vorrichtung zum Analysieren von digitalen Daten, die gemäß einem Kommunikationsprotokoll formuliert sind, umfassend:

20

- einen Datenspeicher (26) zum Speichern der zu analysierenden digitalen Daten;
- einen Mikrocodespeicher (18) zum Speichern eines Mikrocodes, der zumindest einen Teil des Kommunikationsprotokolls repräsentiert;
- ein Datenregister (28) zum Auslesen einer vorbestimmten Anzahl von Bits aus dem Datenspeicher (26);
- ein Mikrocoderegister (22) zum Auslesen einer vorbestimmten Anzahl von Bits aus dem Mikrocodespeicher (18), wobei der Inhalt des Mikrocoderegisters (22) zur Analyse des Inhalts des Datenregisters (28) verwendbar ist;
- einem Ausgabespeicher (30), in den das Ergebnis der Analyse eintragbar ist;
- eine erste Adressierungseinheit (34) zur Adressierung des Datenspeichers (26);
- eine zweite Adressierungseinheit (40) zur Adressierung des Mikrocodespeichers (18), wobei die erste und die zweite Adressierungseinheit (34, 40) ausgelegt sind, bei der Ermittlung der entsprechenden Adressen den Inhalt des Datenregisters (28) und/oder des Mikrocoderegisters (22) zu berücksichtigen.

25

30

2. Vorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste und die zweite Adressierungseinheit (34, 40) jeweils mindestens einen Zähler enthalten, der bei der Ermittlung der Adressen entsprechend dem Inhalt des Datenregisters (28) und/oder Mikrocoderegisters (22) veränderbar ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Datenregister (28) ausgelegt ist, seinen Inhalt auszurichten und/oder zu verschieben.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß sie weiterhin einen Registerblock (36) mit mindestens einem Register und mindestens einem Zähler enthält, deren Inhalt bei der Ermittlung der entsprechenden Adressen des Datenregisters (28) und/oder des Mikrocoderegisters (22) berücksichtigbar ist, wobei das mindestens eine Register und der mindestens eine Zähler dazu verwendbar sind, für die Adressen maßgebliche Inhalte des Datenregisters (28) und/oder des Mikrocoderegisters (22) vorausgehender Zeitpunkte zu berücksichtigen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß sie weiterhin eine dritte Adressierungseinheit (46) für den Ausgabespeicher (30) umfaßt, wobei die Adresse der dritten Adressierungseinheit (46) unter Berücksichtigung des Inhalts des Mikrocoderegisters (22) veränderbar ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß sie weiterhin eine Logikschaltung (50) umfaßt, mit der ein Eintrag im Ausgabespeicher (30) auslesbar, zur Berücksichtigung eines neuen Ergebnisses veränderbar und in den Ausgabespeicher (30) zurückschreibbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß in die erste, zweite und/oder dritte Adressierungseinheit (34, 40, 46) eine
Startadresse ladbar ist.

5

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die zu analysierenden digitalen Daten Protokolldateneinheiten sind, die Parameter
enthalten, und die in den Ausgabespeicher (30) eintragbaren Ergebnisse mindestens
einen Parameteridentifizierer und mindestens einen Parameterwert umfassen.

10

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens zwei der drei erwähnten Speicher - Datenspeicher (26),
Microcodespeicher (18) und Ausgabespeicher (30) - in einen Speicher und die
entsprechenden Adressierungseinheiten (34, 40, 46) in eine Adressierungseinheit
zusammengefaßt sind.

15

10. Verfahren zum Analysieren digitaler Daten, die gemäß einem Kommunikationsprotokoll
formuliert sind, folgende Schritte umfassend:

20

- a) Laden der zu analysierenden Daten in einen Datenspeicher (26);
- b) Laden eines Mikrocodes in einen Microcodespeicher (18), wobei der Mikrocode
zumindest einen Teil des Kommunikationsprotokolls repräsentiert;
- c) Auslesen einer vorbestimmten Anzahl von Bits aus dem Datenspeicher (26) in
ein Datenregister (28) gemäß einer von einer ersten Adressierungseinheit (34)
vorgegebenen Adresse;
- d) Auslesen einer vorbestimmten Anzahl von Bits aus dem Microcodespeicher (18)
in ein Mikrocoderegister (22) gemäß einer von einer zweiten
Adressierungseinheit (40) vorgegebenen Adresse;
- e) Zuweisen von Funktionen an die Daten im Datenregister (28) entsprechend des
Mikrocodeabschnitts im Mikrocoderegister (22);
- f) Eintragen von mindestens einem Ergebnis der Zuweisung in einen
Ausgabespeicher (30);

25

30

- g) Aktualisieren der Zählerstände der ersten und der zweiten Adressierungseinheit (34, 40) entsprechend dem Inhalt des Datenregisters und/oder des Mikrocoderegisters (22).

- 5 11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Eintragen gemäß Schritt f) an einer Adresse stattfindet, die von einer dritten
Adressierungseinheit (46) vorgegeben wird, wobei der Zählerstand der dritten
Adressierungseinheit (46) entsprechend dem Inhalt des Datenregisters (28) und/oder des
10 Mikrocoderegisters (22) aktualisiert wird.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß vor dem Eintragen gemäß Schritt f) ein unvollständiger Eintrag aus dem
15 Ausgabespeicher (30) von einer Logikschaltung (50) ausgelesen und zur
Berücksichtigung eines neuen Ergebnisses verändert und anschließend in den
Ausgabespeicher (30) zurückgeschrieben wird.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
daß in einem weiteren Schritt ein Registerblock (36), der mindestens ein Register und
mindestens einen Zähler enthält, mit Ergebnissen der Analyse geladen wird, die bei der
Ermittlung der entsprechenden Adressen des Datenregisters (28) und/oder des Mikroco-
deregisters (22) nachfolgender Zeitpunkte berücksichtigt werden.

25

EPO - Munich
58

09. Aug. 2000

Anwaltsakte: 25273

TEKTRONIX, INC.

Europäische Patentneuanmeldung

5

Vorrichtung zum Analysieren von digitalen Daten

10

ZUSAMMENFASSUNG:

15

20

25

30

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Analysieren von digitalen Daten, die gemäß einem Kommunikationsprotokoll formuliert sind, umfassend einen Datenspeicher (26) zum Speichern der zu analysierenden digitalen Daten einen Mikrocodespeicher (18) zum Speichern eines Mikrocodes, der zumindest einen Teil des Kommunikationsprotokolls repräsentiert, ein Datenregister (28) zum Auslesen einer vorbestimmten Anzahl von Bits aus dem Datenspeicher (26), ein Mikrocoderegister (22) zum Auslesen einer vorbestimmten Anzahl von Bits aus dem Mikrocodespeicher (18), wobei der Inhalt des Mikrocoderegisters (22) zur Analyse des Inhalts des Datenregisters (28) verwendbar ist, einem Ausgabespeicher (30), in den das Ergebnis der Analyse eintragbar ist, eine erste Adressierungseinheit (34) zur Adressierung des Datenspeichers (26), und eine zweite Adressierungseinheit (40) zur Adressierung des Mikrocodespeichers (18), wobei die erste und die zweite Adressierungseinheit (34, 40) ausgelegt sind, bei der Ermittlung der entsprechenden Adressen den Inhalt des Datenregisters (28) und/oder des Mikrocoderegisters (22) zu berücksichtigen. Sie betrifft weiterhin ein entsprechendes Verfahren zum Analysieren von digitalen Daten.

(Fig. 2)

This Page Blank (uspto)

$\frac{1}{2}$

09. Aug. 2000

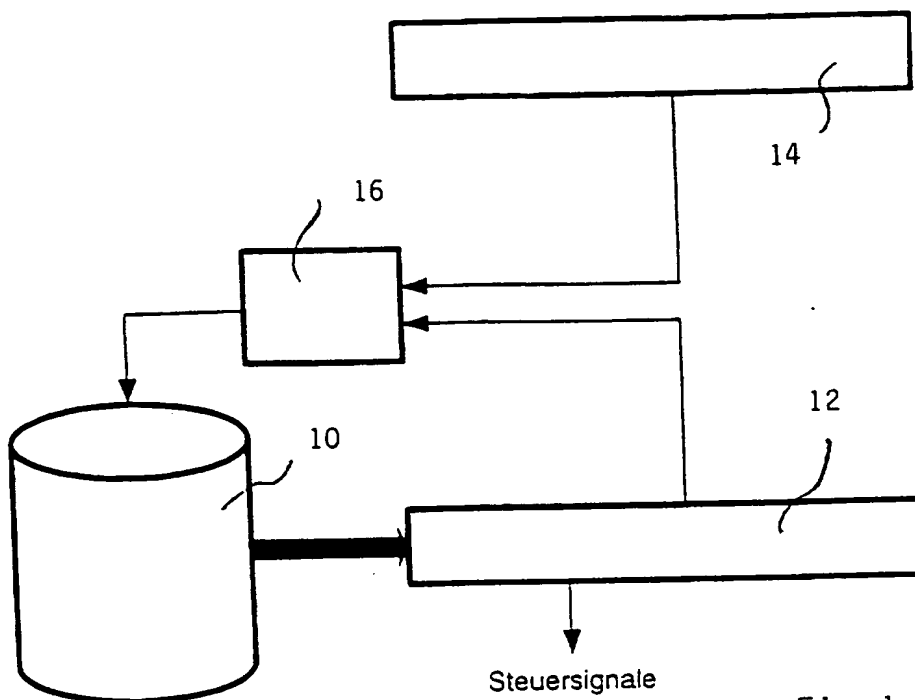


Fig. 1 (SdT)

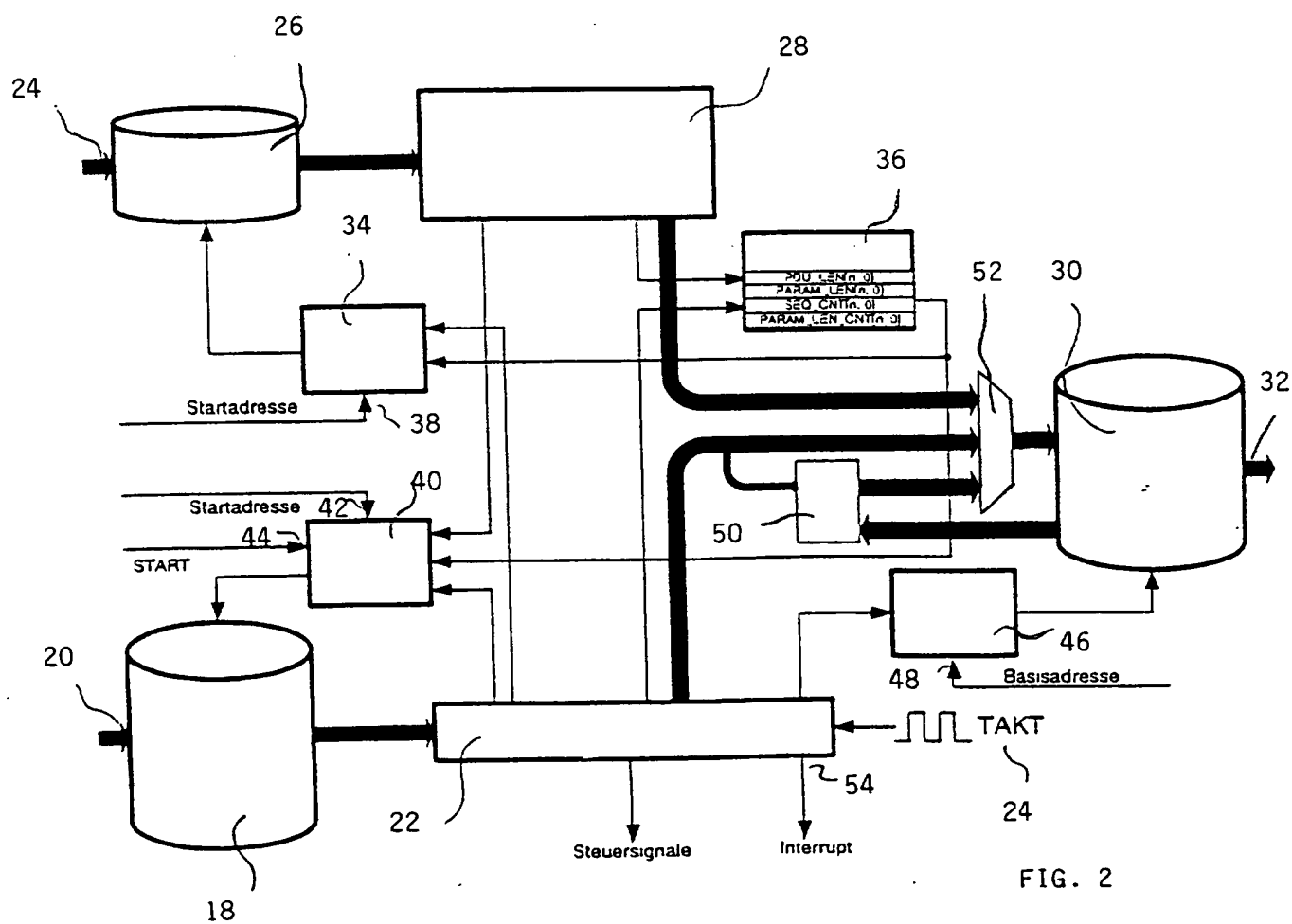


FIG. 2

2/2

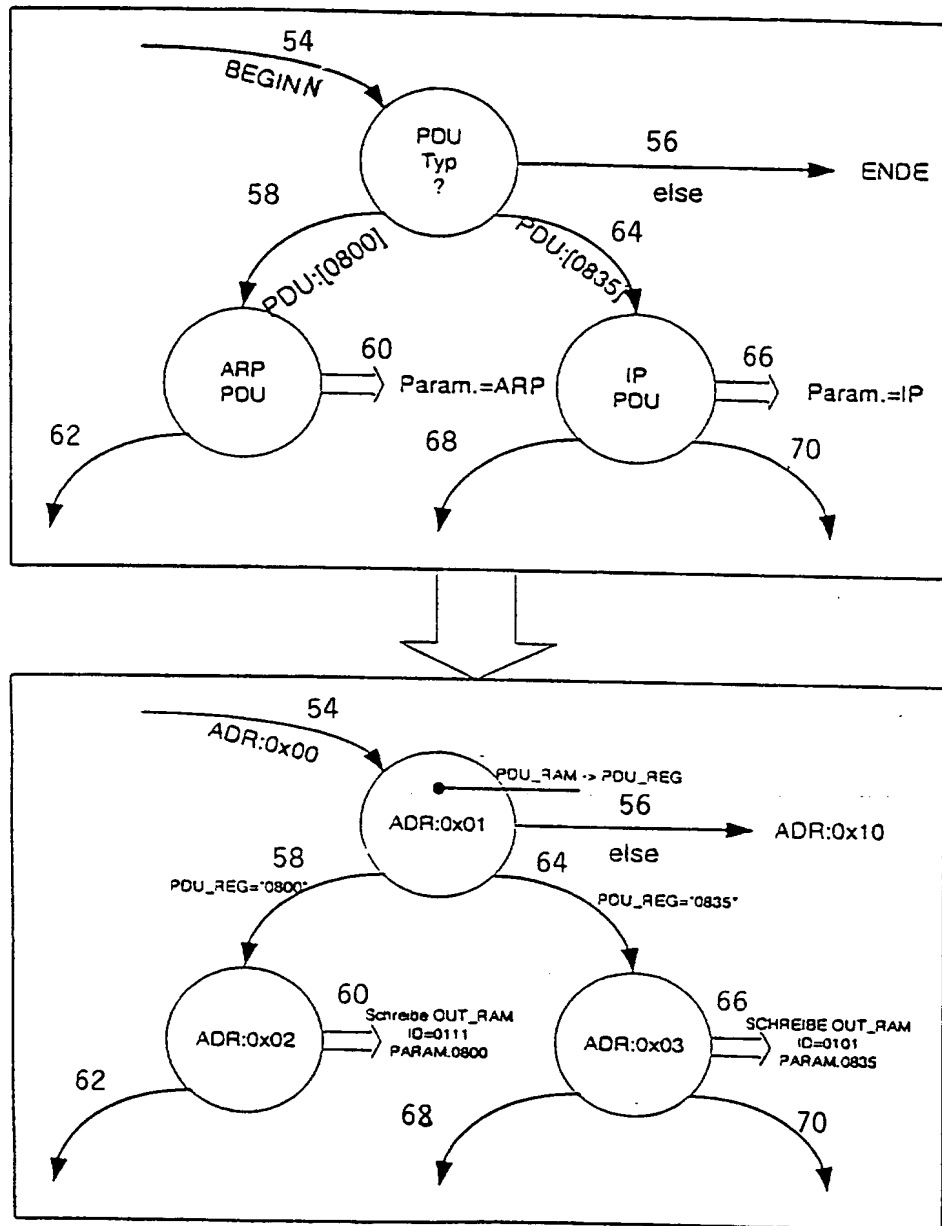


FIG. 3